es

Instrucciones de Servicio

Regulador digital de posicionado y seguimiento PNS

Regulación por borde, línea o contraste de color con dos accionadores (master-slave) con dos reguladores digitales RK 40.. y una unidad de mando DO 200.

1.	Función	3
2.	Montaje	5
3.	Instalación	5
4.	Modo "Setup"	7
5.	Puesta en funcionamiento	9
6.	Maniobra con aparato de mando DO 200.	11
7.	Optimización	15
8.	Mantenimiento	17
9.	Datos técnicos	17

Descripciones de componentes:

Sensor	B
Organo de ajuste	D
Aparatos de manejo	H
Interfaz digital (opcional)	I
Regulador digital	J
Componentes eléctricos (en option)	U
Bus CAN, bus serial	V
Instrucciones para el servicio (opcional)	W
Listas de piezas de recambio	X
Listas de parámetros	Y
Esquemas de circuitos	Z

ANL--250836-ES-01

Explicación de símbolos

➜ Operaciones a ejecutar

Informaciones y observaciones importantes

Caracteriza aquellos pasajes de texto que son de especial importancia para que quede garantizado un servicio seguro del regulador de marcha de banda.

Estructura de las Instrucciones de Servicio

Las Instrucciones de Servicio del regulador de marcha de banda E+L se componen de la descripción de instalación (A) principal, las descripciones individuales de los componentes (B, C, ... W), listas de piezas de recambio (X), listas de parámetros (Y) y los esquemas de circuitos (Z).

Proceda según las indicaciones de las Instrucciones de Servicio. En ellas están descritos todos los procesos de trabajo importantes. En caso necesario, se hace mención de las descripciones individuales.

En el esquema de bloques se encuentra una representación en esquema de su instalación. Además, en el caso de reguladores de marcha de banda proyectados por E+L, el esquema de bloques también contiene los ajustes de las direcciones.

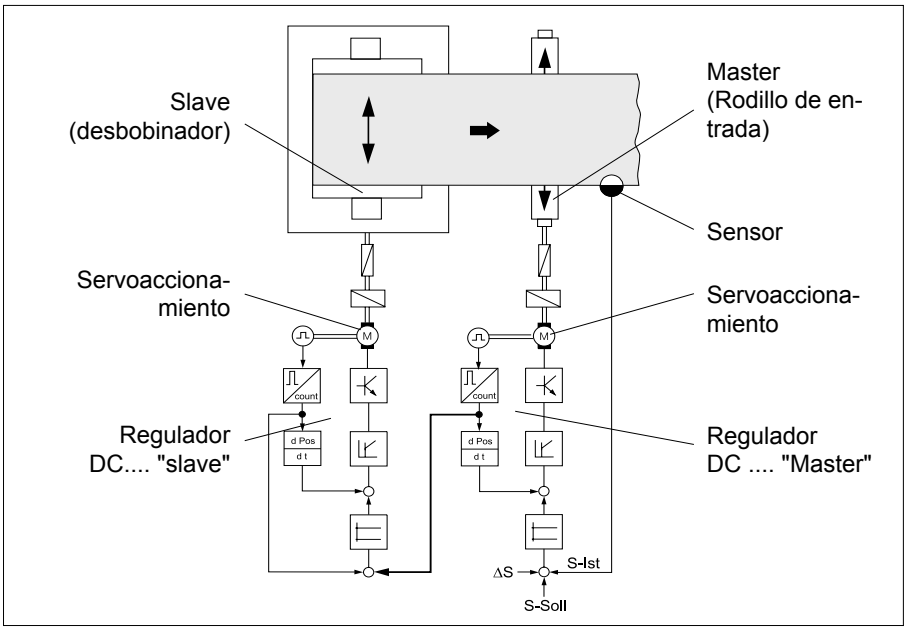
La explicación de cada uno de los parámetros Setup se encuentra en la lista de parámetros. El procedimiento requerido para controlar/modificar parámetros está descrito en el capítulo 4 "Editor Setup".

1. Función

1.1 Aufgabe

Un segundo accionador (slave) es posicionado conforme a las señales del primer accionador (master).
Una aplicación clásica consiste en una estación de desbobinado en la que el rodillo de entrada no está unido mecánicamente con el desbobinador. En esta aplicación, el rodillo de entrada (master) se regula por las señales del sensor. El desbobinador (slave) sigue la posición del rodillo de entrada.

1.2 Estructura



Ejemplo: Regulador de seguimiento PNS con un sensor, dos accionamientos de ajuste y dos reguladores

El regulador de seguimiento está formado por los siguientes componentes:

- Un sensor para el registro del criterio de guiado
- Dos accionamientos reguladores
- Dos aparatos de regulación DC ....

Opcionalmente:

- Unidad de mando DO ....
- Aparato de mando NT ....
- Aparato de mando para el desplazamiento de la banda RE ....
- Interface digital DI .... (p.ej. CAN-PLC, CAN-ARCNET, CAN-INTERBUS)

1.3 Modo de funcionamiento

En el modo de funcionamiento automático, el primer accionador (master) sigue el criterio de guiado (borde, línea, contraste de color). El sensor palpa la posición del criterio de guiado. Si el criterio de guiado no se corresponde con su posición nominal, el sensor le indica al aparato de regulación el tamaño y la dirección de la desviación para que la evalúe. El regulador de posición se encarga entonces de la corrección del accionador para que retorne a la posición nominal.

La posición del primer accionador (master) es transmitida al segundo accionador (slave). El aparato de regulación del segundo accionador compara los valores de las dos posiciones y modifica la posición del segundo accionador en correspondencia con la desviación hasta que las posiciones vuelvan a ser idénticas de nuevo.

2. Montaje

Observe los reglamentos de seguridad y prevención de accidentes vigentes en la localidad y usuales en el ramo!

2.1 Organo de ajuste

➜ Montar órgano de ajuste a base de la descripción adjunta. Ver también hoja de dimensiones o plano de planificación.

2.2 Sensores

Los sensores ya se encuentran montados en el órgano de ajuste (soporte de ajuste). En casos excepcionales ver descripción del sensor, así como Descripción Organo de ajuste, capítulo "Indicaciones para la aplicación".

2.3 Soporte de ajuste (opcional)

El soporte de ajuste ya se encuentra montado en el órgano de ajuste. En casos excepcionales ver descripción del soporte de ajuste. El soporte de ajuste debe montarse de tal modo que los sensores estén ubicados inmediatamente después del órgano de ajuste, ver también Descripción Organo de ajuste, capítulo "Indicaciones para la aplicación".

2.4 Regulador digital

El regulador digital se encuentra montado en el órgano de ajuste o está previsto para el montaje en un armario de distribución del cliente.

El conductor de unión entre la tarjeta del regulador y el accionamiento de ajuste de corriente continua se puede llevar en una sola línea, hasta una longitud de 3 m. Para una distancia entre 3 y 10 m **es imprescindible** que el cable del motor y el cable del transductor incremental se lleven por separado.

2.5 Aparatos de manejo (opcionales)

➜ Siempre tratar de montar los aparatos de manejo dentro del campo visual del órgano de ajuste (soporte de ajuste).

3. Instalación

Observe los reglamentos de seguridad y prevención de accidentes vigentes en la localidad y usuales del ramo!

➜ Tender líneas eléctricas según el esquema de circuitos adjunto.

3.1 Sensor

➜ En instalaciones compactas no se precisan trabajos de instalación. En casos excepcionales, véase la descripción del sensor.

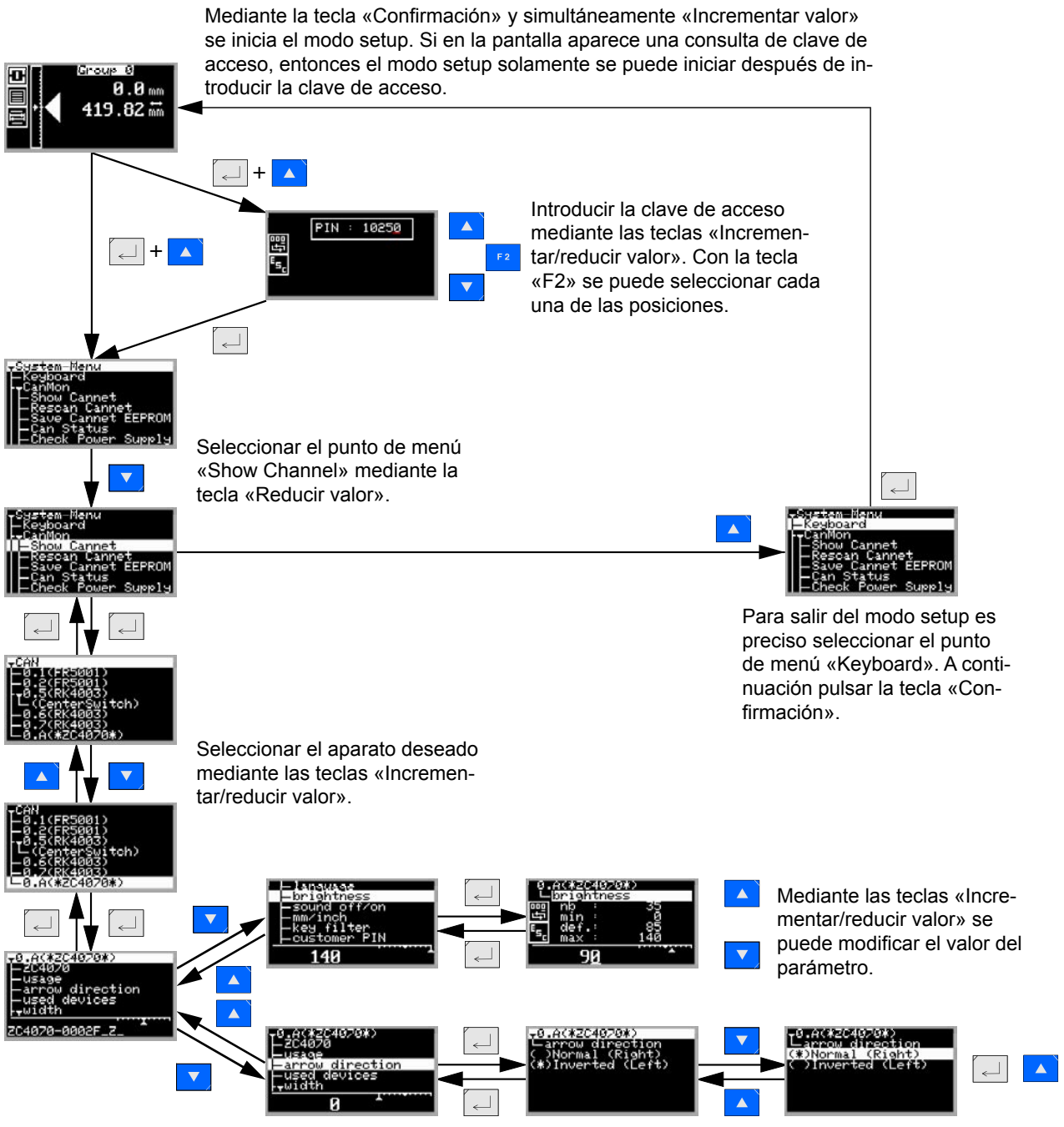
3.2 Soporte de ajuste (opcional)

➜ En instalaciones compactas no se precisan trabajos de instalación. En casos excepcionales, véase la descripción del soporte de ajuste.

4. Modo "Setup"

4.1 Principio de maniobra en modo setup

Los ajustes de preparación solamente deben realizarse **por personal técnico cualificado**.
El principio de maniobra en modo setup, tal como se presentan y modifican los parámetros, queda documentado en la representación siguiente. En modo setup se pueden presentar los valores de los parámetros de cada uno de los aparatos existentes en la red CAN y también se pueden modificar los valores de los parámetros variables.


Mediante la tecla «Confirmación» y simultáneamente «Incrementar valor» se inicia el modo setup. Si en la pantalla aparece una consulta de clave de acceso, entonces el modo setup solamente se puede iniciar después de introducir la clave de acceso.
Introducir la clave de acceso mediante las teclas «Incrementar/reducir valor». Con la tecla «F2» se puede seleccionar cada una de las posiciones.
Seleccionar el punto de menú «Show Channel» mediante la tecla «Reducir valor».
Para salir del modo setup es preciso seleccionar el punto de menú «Keyboard». A continuación pulsar la tecla «Confirmación».
Seleccionar el aparato deseado mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».
Mediante las teclas «Incrementar/reducir valor» se puede modificar el valor del parámetro.
Seleccionar el parámetro deseado mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».
Para modificar el parámetro es preciso abrir el parámetro con la «Tecla de confirmación».
Seleccionar el punto deseado mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».
Con la tecla «Confirmación» se pone una cruz. En el caso de paréntesis curvos (✔) solamente se puede seleccionar un punto del menú, y en el caso de corchetes angulosos [✔], varios puntos.

4.2 Complementos importantes

Para salir del modo setup se dispone de las dos posibilidades siguientes:

1. Volver a retroceder en el menú hasta la ventana de entrada (tal como se describe en el Capítulo 1.1 «Principios de manejo en modo setup».
2. Pulsando una de las tres teclas «Automático», «Posición central» ó «Régimen manual» se sale del modo setup, con independencia del punto en que se encuentre uno.

El CANMON solamente se puede recuperar una vez, bien por medio del programa CANMON o por el aparato de mando DO 200.

Si la dirección del aparato parpadea, significa que en la red CAN hay dos aparatos que tienen la misma dirección.

Si parpadea la denominación del aparato, significa que el aparato no existe (no se detecta por medio de CANMON).

4.3 Código de acceso

Todos los ajustes del modo setup se pueden proteger mediante un código de acceso libremente seleccionable. Entonces ya solamente se podrán efectuar ajustes en modo setup después de haber introducido el código de acceso. Para que no puedan entrar en modo setup personas no autorizadas recomendamos establecer un código de acceso en la forma siguiente:

➜ Iniciar el modo setup.

➜ Seleccionar el parámetro «customer PIN» en el aparato (*ZC 4070*), e introducir un código de acceso numérico, de uno a cinco dígitos. El código de acceso puede elegirse libremente entre 1 y 32767.

Si se introduce el valor de parámetro «0» entonces no hay consulta del código de acceso (estado de suministro).

➜ Salir del modo setup

Si personas no autorizadas intentan averiguar el código de acceso mediante la introducción de cifras, entonces después de haber introducido por tercera vez un código de acceso erróneo, queda bloqueado el modo setup y además se anota una observación en la memoria de fallos. Desconectando brevemente la tensión de trabajo del aparato de mando DO 200. se suspende el bloqueo.

5. Puesta en funcionamiento

! Durante la puesta en funcionamiento o durante el funcionamiento mismo no debe haber nadie dentro de la zona de peligro del regulador de posicionamiento. Observe las normas de seguridad y de prevención de accidentes locales vigentes y las comunes del sector

5.1 Indicaciones generales

La puesta en funcionamiento del regulador de posicionamiento hay que llevarla a cabo sin banda.
Los significados de cada uno de los símbolos de manejo están documentados en las descripciones correspondientes de las unidades de mando.

➜ Comprobar la corrección de cada una de las líneas de conexión.

➜ Conectar a la tensión de servicio todos los aparatos del regulador de posicionamiento.

➜ Comprobar las conexiones bus CAN. Los diodos luminosos de las conexiones de bus CAN del regulador de posicionamiento y de las unidades de mando se iluminan con el color verde, es decir que señalizan la disponibilidad para el funcionamiento. Si un diodo luminoso se ilumina con el color rojo, ello significa que en esa conexión CAN hay un problema. Comprobar el aparato y el cableado CAN.

➜ Posicionar el sensor, controlarlo y ajustarlo si fuera preciso (p.ej. calibración etc.), ver la descripción del sensor.

En caso de que haya una red de dos o más reguladores digitales, los pasos de trabajo siguientes durante la puesta en funcionamiento tienen que repetirse por separado para cada regulador . Para ello hay que elegir sucesivamente cada uno de los circuitos de regulación con el mando múltiple.

En la medida en que sea posible, los ajustes son realizados en E+L. Aún así puede suceder que haya que por parte del cliente haya que realizar ajustes concretos en función de la configuración de la instalación.

5.2 Marcha de inicialización accionador

Sólo cuando el transductor de referencia se ha entregado suelto y ha sido montado por el cliente, hay que realizar una marcha de inicialización tal como se indica a continuación:

➜ Seleccionar el funcionamiento automático.

➜ Poner a "0" el desplazamiento de la banda en la unidad de mando DO .... (pulsar al mismo tiempo las dos teclas desplazamiento de la banda/reglaje manual). Girar la unidad de mando RE 17.. (si la hubiera) hasta que la indicación digital indique 0.0.

➜ Seleccionar el modo de funcionamiento Posición central y esperar hasta que el aparato de ajuste haya adoptado la posición central. Si la posición no se corresponde con la posición central, la posición puede corregirse en el modo de funcionamiento "manual".

➜ Iniciar el modo Setup.

➜ Posicionar la barra de selección en "Rescan Cannet", y pulsar seguidamente la tecla "Enter".

➜ Colocar la barra de selección sobre el regulador "RK 40.." (que

pertenece al accionamiento de ajuste correspondiente, para la asignación ver el diagrama de bloques) y pulsar la tecla "HELP".

➜ Posicionar la barra de selección en "Service Functions", y pulsar seguidamente la tecla "Enter".

➜ Posicionar la barra de selección en "Actuator calibr.1", y pulsar la tecla "Enter". Entonces se ejecuta la marcha de inicialización del accionador.

➜ Abandonar el modo Setup.

Realizar la marcha de inicialización para cada uno de los reguladores.

5.3 Ajuste de los dos accionamientos de ajuste el uno con respecto al otro

El segundo accionador "slave" se posiciona conforme a las señales del primer accionador "master". En el modo de funcionamiento "Posición central" es posible controlar la posición de los dos accionadores el uno con respecto al otro.

➜ Seleccionar modo de funcionamiento Posición central.

Las desviaciones pequeñas (±3 mm) pueden corregirse por medio de la cabeza articulada del accionamiento de ajuste. En caso de desviaciones mayores es necesario montar de nuevo el accionamiento de ajuste.

5.4 Comprobación de la dirección de actuación del accionador

➜ Seleccionar modo de funcionamiento Automatismo.

Si está conectado el contacto de liberación “Bloqueo de regulador”, hay que observar que esté dada la condición para la liberación, ya que en caso contrario el funcionamiento automático estará bloqueado.

➜ Simular una banda en el rango de visión del sensor (p.ej con un cartón).

Si la banda simulada es movida a mano en dirección al sensor, el accionador tiene que moverse en la dirección opuesta (alejándose del sensor). Si el accionador se mueve igual (hacia el sensor), ello significa que la dirección de actuación es errónea y que hay que invertirla como se indica a continuación:

➜ Iniciar el modo Setup.

➜ Posicionar la barra de selección en "Rescan Cannet", y pulsar seguidamente la tecla "Enter".

➜ Colocar la barra de selección sobre el regulador "RK 40.." (que pertenece al accionamiento de ajuste correspondiente, para la asignación ver el diagrama de bloques) y pulsar seguidamente la tecla "Enter".

➜ Seleccionar el parámetro "24 motion direction" y modificar el valor de parámetro indicado (0 ó 1).

➜ Abandonar el modo Setup.

Después de haber invertido la dirección de ajuste hay que ejecutar una marcha de inicialización.

El regulador de posicionamiento se encuentra ya listo para entrar en funcionamiento.
El regulador de posicionamiento ha sido ajustado y comprobado por E+L. En la mayoría de los casos, con este ajuste se obtienen buenos resultados. Si tal no fuera el caso, existe la posibilidad de optimizar diversos ajustes; ver para ello el capítulo "Optimización".
Con esto ha concluido la puesta en funcionamiento.

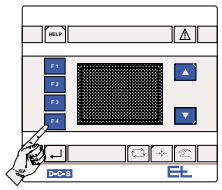
6. Maniobra con aparato de mando DO 200.

! Introducir la banda únicamente cuando esté desconectado el regulador de marcha de la banda y esté desconectada la áquina de producción.

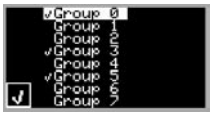
Cuando dos o más reguladores digitales entán conectados en red, es preciso que antes de proceder a la maniobra se seleccione con la función "Mando múltiple" cada uno de los circuitos de regulación para los que se desee que sea válido el siguiente ciclo de maniobra.

6.1 Mando múltiple (si existe)

➜ **Conectar la tensión de trabajo del regulador de la banda**

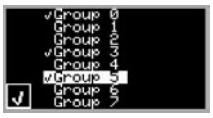


➜ **Seleccionar el menú de mando múltiple**
Con la tecla "F 4" se inicia el menú de mando múltiple. Se presentan en pantalla todos los grupos existentes.

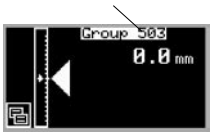


➜ **Seleccionar el grupo**
Con la tecla "Reducir valor" se puede seleccionar ahora cada uno de los grupos con la barra de selección. Si delante del grupo hay una marca, indica que este grupo ha sido seleccionado para su mando posterior. La marca se coloca con la tecla "F 4", y si se pulsa nuevamente la tecla "F 4", vuelve a desaparecer la marca. Ir seleccionando sucesivamente los distintos grupos mediante la tecla "Reducir valor" y confirmar la selección.

➜ **Salir del men de mando múltiple**
Con la tecla de "Confirmación" se sale del menú de mando múltiple.

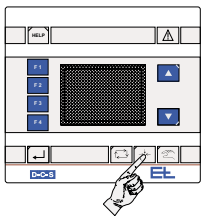


Grupo de mando



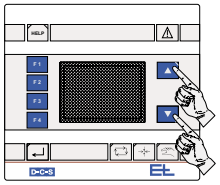
El grupo que se había seleccionado con la barra de selección antes de salir, queda ahora seleccionado como grupo de mando. En la pantalla "Grupo", la primera cifra que aparece representa el grupo de mando. Las cifras restantes indican los grupos seleccionados.

6.2 Mando del elemento de ajuste

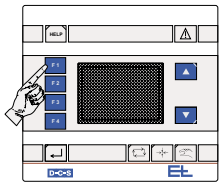


➜ **Seleccionar la posción central**
La regulación de la marcha de la banda está desconectada, el regulador de marcha de la banda se sitúa sobre la posición central que se haya ajustado.

Antes de introducir una banda nueva es preciso situar el elemento de ajuste iempre previamente en régimen de funcionamiento «Posición central».



➜ **Poner el desplazamiento de la banda en «0»**
Pulsar simultáneamente ambas teclas «Incrementar/reducir valor».



Si se utiliza un sensor de líneas de color se conmuta mediante la tecla «F 1» entre línea clara, línea oscura y contraste de color.

Pulsando al tecla «F 1» se conecta el elemento de ajuste siempre en régimen de «Régimen manual».

En la descripción del sensor de líneas de color está documentado como se aprende un criterio de guíado (línea clara, línea oscura, contraste de color).

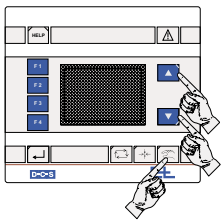
➜ **Colocar el sensor manualmente en la posición exterior** (alejado de la banda)

➜ **Introducir la banda**

➜ **Posicionar manualmente el sensor**

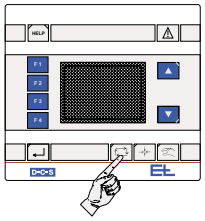
Cuando la banda/línea se encuentre en su posición teórica, posicionar el sensor de bordes de tal manra respecto a la banda/línea, que solo se iluminen los dos diodos luminosos 7 y 1 situados en el centro.

Si la banda/línea no se encuentra en su posición teórica, o si no se dispone de ninguna banda/línea, posicionar el sensor de bordes de tal manera que el centro del campo de exploración se encuentre en la posición teórica de la banda/línea.

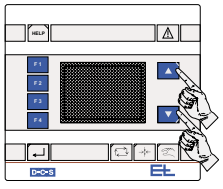


➜ **Seleccionar el régimen de funcionamiento deseado para el elemento de ajuste**
Régimen automático, posición central o régimen manual

- **Régimen manual:** El elemento de ajuste se puede situar en el lugar deseado mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».



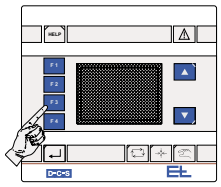
- **Régimen automático:** Si **no está** conectado el contacto de bloqueo del regulador, entonces el regulador de marcha de la banda pasa inmediatamente a régimen automático.



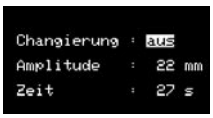
➜ **Ajustar el desplazamiento de la banda**

En régimen automático se puede ajustar el desplazamiento de la banda mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».

7.3 Vaivén



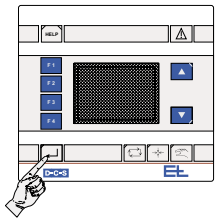
➜ **Seleccionar el menú de vaivén**
Mediante la tecla «F 3» se inicia el menú de vaivén para introducir la carrera del vaivén y el tiempo de vaivén.



➜ **CONECTAR/DESCONECTAR vaivén**
Mediante las teclas «Incrementar/reducir valor» se puede CONECTAR/DESCONECTAR el vaivén, y el estado del interruptor aparece en la pantalla.

➜ **Introducción de la amplitud**
Para introducir la amplitud (Carrera de vaivén) es preciso pulsar la tecla de Confirmación. Mediante las teclas «Incrementar/reducir valor» se puede introducir la amplitud deseada para la carrera de vaivén.

➜ **Introducción del tiempo**
Volver a pulsar la tecla de Confirmación y a continuación se puede introducir el tiempo (tiempo de vaivén para un ciclo) mediante las teclas «Incrementar/reducir valor».

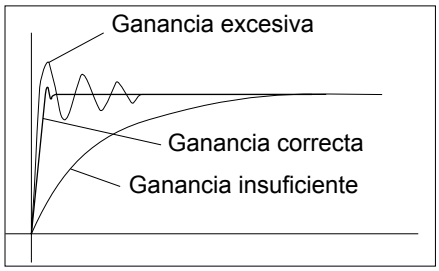


➜ **Salir del menú de vaivén**
Para salir del menú de vaivén, pulsar de nuevo la tecla «Confirmación».

Maniobra con aparato de mando DO 200.

7. Optimización

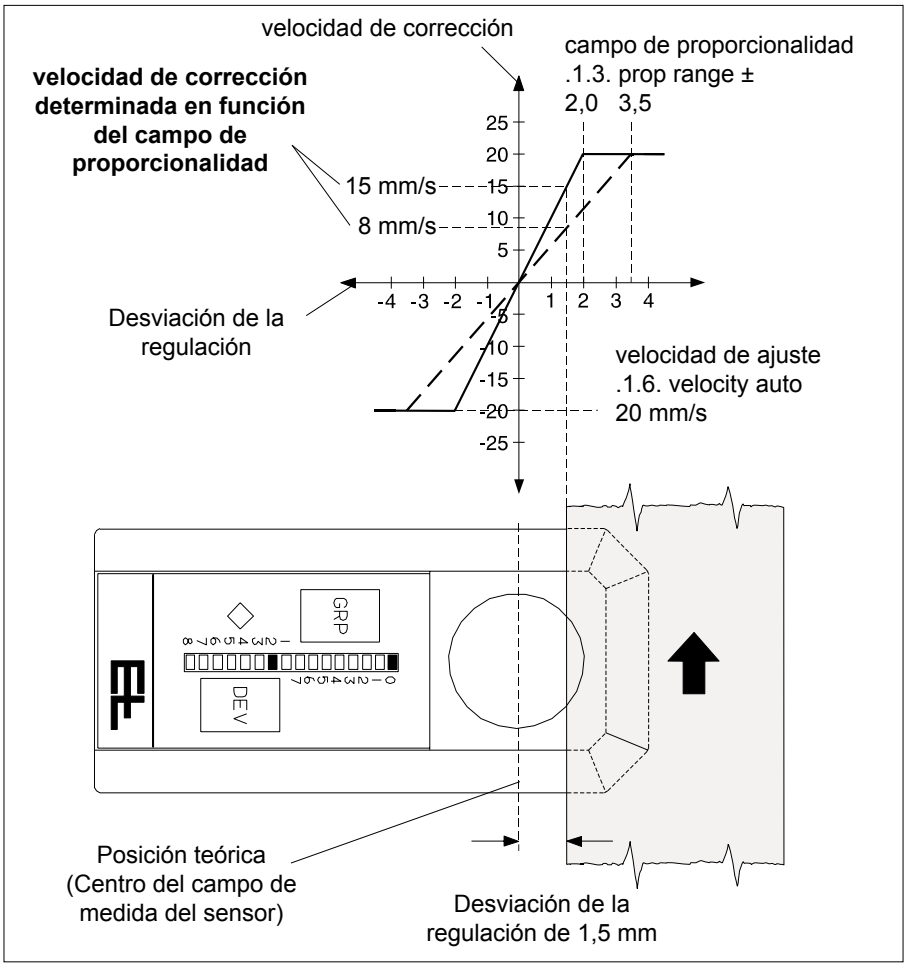
7.1 Observaciones previas relativas a la optimización



La ganancia está ajustada correctamente, si el fallo queda estabilizado después de breve sobreoscilación. Si el regulador de posición se ha ajustado con demasiada sensibilidad, el regulador seguirá oscilando. Si la ganancia es insuficiente, el regulador presenta demasiada inercia. La ganancia óptima se puede determinar mediante un registrador de la curva característica. En la práctica se puede determinar la ganancia también mediante ensayos. Mientras se regula la banda en régimen automático, hay que tapar brevemente el campo de medida del sensor (p.e. con un cartón). Al variar la posición de la banda, varía la marcha de la banda. El comportamiento de estabilización del regulador de la marcha de la banda informa ahora sobre la ganancia.

Cuanto menor sea el campo de proporcionalidad que se haya ajustado para una velocidad de ajuste máxima (Parámetro ".1.6. velocity auto"), tanto mayor es la ganancia del regulador de la marcha de la banda.

Un campo de proporcionalidad negativo da lugar a una ganancia negativa, con lo que se invierte el sentido de actuación en régimen automático.



Al reducir el campo de proporcionalidad, la curva característica se hace más pendiente (véase la figura). Cuanto mayor pendiente tenga la curva característica, tanto mayor será la velocidad de ajuste en el caso de una desviación de la regulación, y por lo tanto tendrá

mayor sensibilidad la instalación. A partir de la curva característica y en función de la desviación de la regulación se puede deducir la velocidad de ajuste del elemento de ajuste.

En este ejemplo se ha supuesto un campo de proporcionalidad de 2 mm ó 3,5 mm, para una velocidad de ajuste máxima de 20 mm/s.

Para una desviación de regulación de 1,5 mm resultan las siguientes velocidades de ajuste:

15 mm/s para un campo de proporcionalidad de 2 mm.
8,6 mm/s para un campo de proporcionalidad de 3,5 mm.

Los valores se pueden determinar también por cálculo:

Ganancia (G) = Parámetro .1.6. / Parámetro .1.3.

Velocidad de corrección (VK) = Desviación de la regulación * ganancia (G)

Ejemplo 1:	Ejemplo 2:
G = 20/2 = 10 $^{1}/_{s}$	G = 20/3,5 = 5,71 $^{1}/_{s}$
VK = 1,5 mm * 10 $^{1}/_{s}$	VK = 1,5 mm * 5,71 $^{1}/_{s}$
VK = 15 mm/s	**VK = 8,6 mm/s**

El campo de proporcionalidad se debe ir reduciendo sólo en pasos pequeños. Cada vez que se haya modificado el valor del parámetro se debería desviar la banda en régimen automático, para poder detectar inmediatamente si se produce oscilación.

Seguir reduciendo el campo de proporcionalidad hasta que el regulador comience a oscilar. A continuación, volver a aumentar el campo de proporcionalidad, hasta que se deje de observar oscilación.

7.2 Optimización del campo de proporcionalidad

➜ Seleccionar el régimen de funcionamiento "automático".

➜ Seleccionar el parámetro ".1.3.prop range ±".
➜ Modificar el valor del parámetro tal como se desee.

Valor menor	=	más sensibilidad del regulador de marcha de la banda
Aumentar valor	=	menos sensibilidad del regulador de marcha de la banda

Cada vez que se haya modificado el valor del parámetro se debería desviar la banda para reconocer inmediatamente si hay oscilación.

Después de ajustar el campo de proporcionalidad deseado, salir del modo Setup.

Si hay dos o más reguladores digitales puesto en red, es preciso que antes de seleccionar el parámetro se seleccione la dirección del aparato del correspondiente regulador de marcha de la banda, véase el capítulo "Setup Editor".

8. Mantenimiento

! Los trabajos de mantenimiento sólo deben efectuarse cuando el regulador de marcha de banda y la máquina de producción estén desconectados.

8.1 Sensor

➜ Véase "Descripción sensor".

8.2 Soporte de ajuste (opcional)

➜ Véase "Descripción soporte de ajuste".

8.3 Organo de ajuste

➜ Véase "Descripción órgano de ajuste".

9. Datos técnicos

Los datos técnicos dependen de los aparatos utilizados y se indican en las descripciones correspondientes.

Modificaciones técnicas reservadas

Erhardt + Leimer GmbH
Postfach 10 15 40
D-86136 Augsburg
Teléfono (0821) 24 35-0
Telefax (0821) 24 35-6 66
Internet http://www.erhardt-leimer.com
E-mail info@erhardt-leimer.com